



Universidade de Aveiro Departamento de Educação
2015

**MARTA CRISTINA
SIMÕES DA SILVA**

**CRONÓTIPO E HORA-DO-DIA: IMPACTO DO
EFEITO DE SINCRONIA NO DESEMPENHO NUMA
TAREFA DE RECONHECIMENTO DE FACES**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Psicologia da Saúde e Reabilitação Neuropsicológica, realizada sob orientação científica da Doutora Isabel Santos, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio incondicional.

o júri

Presidente

Prof.^a Doutora Anabela Maria Sousa Pereira
Professora Associada com Agregação da Universidade de Aveiro

Prof.^a Doutora Joana Patrícia Pereira de Carvalho
Profesora Auxiliar da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Prof.^a Doutora Isabel Maria Barbas dos Santos
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

O árduo caminho percorrido até aqui, com todos os seus momentos de angústia, foi igualmente estimulante e inesquecível, e não teria sido possível sem a ajuda de várias pessoas, às quais sincera e profundamente agradeço.

À Prof. Doutora Isabel Santos, pela orientação, partilha de conhecimentos e resposta pronta aos meus sinais de fumo. Ao doutorando Pedro Bem-Haja, pelas valiosas contribuições para o presente trabalho.

Ao meu pai e à minha mãe, por todo o amor, dedicação e paciência. Por tudo o que têm feito no sentido de me possibilitarem sempre uma vida melhor e com mais oportunidades apesar das próprias dificuldades. Por sempre acreditarem em mim.

À minha irmã, pelo carinho, dedicação, confiança e incentivo constantes. Pela fonte de alegria e boa disposição. Pelas maluquices e miminhos diários.

Ao meu namorado, pelo amor, apoio e presença em todos os momentos. Pela motivação constante e tranquilização, por acreditar em mim mesmo quando eu própria não acreditava.

À Maria João, colega e amiga com quem partilhei o percurso universitário desde o início, e à Sílvia, com quem partilhei esta última etapa, pela troca de saberes e dúvidas, preocupações comuns e palavras de apoio.

A todas as pessoas que voluntariamente participaram neste estudo, determinantes para a concretização de tudo isto.

Por último, a todos aqueles que me ajudaram ao longo do meu percurso académico e que, de uma maneira ou de outra, me fizeram progredir enquanto Estudante, Psicóloga e Ser Humano.

Obrigada!

palavras-chave

ritmo circadiano, cronótipo, matutividade-vespertividade, hora-do-dia, efeito de sincronia, reconhecimento de faces, faces não familiares.

resumo

O cronótipo diz respeito a características individuais associadas aos ritmos circadianos e distingue-se no tipo circadiano e no tipo diurno. O tipo diurno refere-se à dimensão matutividade-vespertividade e reflete o momento do dia em que o indivíduo se sente no seu melhor. A literatura tem demonstrado a importância potencial do efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora de realização da tarefa no desempenho cognitivo, sendo que os matutinos apresentam um desempenho melhor de manhã e os vespertinos mais tarde. Este estudo pretendeu examinar o efeito do cronótipo e da hora-do-dia na realização de uma tarefa de reconhecimento de faces não familiares, assentando na hipótese de que os indivíduos matutinos e vespertinos apresentariam um melhor desempenho no reconhecimento de faces quando testados na respetiva hora ótima do dia em comparação a uma hora não ótima do dia. Neste sentido, 34 estudantes matutinos e vespertinos da Universidade de Aveiro realizaram o Cambridge Face Memory Test duas vezes, em duas sessões distintas (uma de manhã e outra à tarde), com uma semana de intervalo.

Os resultados indicam que, relativamente às percentagens de acerto, os matutinos obtêm melhores resultados na sessão realizada na hora não ótima do dia; porém, para os vespertinos não existem diferenças entre a hora das sessões. Quanto aos tempos de reação das respostas certas, os matutinos são mais rápidos a responder durante a sessão realizada na hora não ótima do dia e os vespertinos durante a sessão realizada na hora ótima do dia. Mais, quando a primeira sessão ocorreu de manhã, os matutinos apresentam melhores resultados na segunda sessão (hora não ótima do dia); todavia, quando a primeira sessão ocorreu à tarde, os resultados dos vespertinos não apresentam melhorias significativas da primeira para a segunda sessão (hora não ótima do dia).

Apesar de a hipótese inicial não ser corroborada e de estar patente um efeito de aprendizagem nos resultados, considerando também a escassez de investigações sobre o efeito de sincronia no desempenho numa tarefa de reconhecimento facial, este estudo contribui para o aumento da informação disponível nesta área, podendo auxiliar assim investigações futuras e a atuação em vários campos (e.g. testemunho ocular, reconhecimento facial em contextos forenses e outras situações relacionadas com segurança; aplicação de testes psicológicos/neurológicos e avaliações clínicas de casos de lesão cerebral; casos de fraude de identidade, controlo de passaporte ou do cartão de identificação).

keywords

circadian rhythm, chronotype, morningness-eveningness, time-of-day, synchrony effect, facial recognition, unfamiliar faces.

abstract

The chronotype refers to individual characteristics associated with circadian rhythms and research distinguishes the circadian type and diurnal type. The diurnal type alludes to the morningness-eveningness dimension and reflects the time of day when the person feels at their best. The literature has demonstrated the potential importance of a synchrony effect between chronotype and time-of-day on cognitive performance, wherein the morning types perform better in the morning and the evening types perform better later in the day.

This study aims to examine the effect of chronotype and time-of-day on an unfamiliar face recognition task, based on the assumption that the morning and evening types would perform better in face recognition when tested at their optimal time-of-day compared to a non-optimal time-of-day. For that purpose, 34 morning and evening-type students of the University of Aveiro performed the Cambridge Face Memory Test twice, in two separate sessions (one in the morning and one in the afternoon), with one week apart.

The results indicate that, when it comes to accuracy, the morning-types get better results during the session at their non-optimal time-of-day; however, for the evening-types there are no differences between the time of the sessions. As for the reaction times of correct answers, the morning-types are faster during the session at their non-optimal time-of-day and the evening-types during the session at their optimal time-of-day. More, when the first session took place in the morning, the morning-types show better results in the second session (at their non-optimal time-of-day); however, when the first session took place in the afternoon, the results of the evening-types showed no significant improvement from the first to the second session (at their non-optimal time-of-day).

Although the initial hypothesis was not supported and the fact that there is a learning effect evident in the results, considering the scarcity of investigations about the synchrony effect on performance in a face recognition task, this study contributes to increase the available information in this area, supporting future investigations and actions in various fields (e.g. eyewitness, facial recognition in forensic settings and other situations related to security; application of psychological/neurological tests and clinical evaluation of cases of brain injury; cases of identity fraud, passport or ID card control).

Índice

| | |
|---|----|
| Introdução | 1 |
| Ritmos circadianos e cronótipo | 1 |
| Natureza diferencial do cronótipo | 2 |
| Cronótipo e desempenho cognitivo | 4 |
| Reconhecimento de faces | 7 |
| Objetivos | 9 |
| Metodologia | 10 |
| Participantes | 10 |
| Materiais | 11 |
| Procedimento | 14 |
| Resultados | 15 |
| Discussão | 22 |
| Conclusão | 24 |
| Referências | 26 |
| Anexos | |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Características demográficas da amostra..... | 11 |
| Tabela 2. Percentagem de acerto por sessão | 21 |
| Tabela 3. Tempo de reação das respostas certas por sessão..... | 21 |
| Tabela 4. Percentagem de acerto por sessão | 22 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Modelo explicativo da tarefa de reconhecimento de faces | 13 |
| Figura 2. Percentagem de acerto média na etapa 2, por cronótipo e hora..... | 16 |
| Figura 3. Percentagem de acerto média na etapa 3, por cronótipo e hora..... | 16 |
| Figura 4. Percentagem de acerto média no total, por cronótipo e hora | 17 |
| Figura 5. Tempo de reação médio das respostas certas na etapa 1, por cronótipo e hora | 18 |
| Figura 6. Tempo de reação médio das respostas certas na etapa 2, por cronótipo e hora | 18 |
| Figura 7. Tempo de reação médio das respostas certas na etapa 3, por cronótipo e hora | 19 |
| Figura 8. Tempo de reação médio das respostas certas no total, por cronótipo e hora | 20 |

Lista de Anexos

Anexo A Consentimento informado

Anexo B Questionário sociodemográfico

Introdução

Ritmos circadianos e cronótipo

Ritmo pode ser descrito como uma sequência de acontecimentos (ciclo) que se repetem em ordem e intervalo constantes (Minors & Waterhouse, 2013; Silva et al., 1996 citado por Gomes, 2005). No ser humano, existem três tipos de ritmos (espectro cronobiológico): os infradianos, os circadianos e os ultradianos (Silva, 2000). Ritmos com uma periodicidade superior às 24 horas do dia são denominados de infradianos e os ritmos com uma periodicidade inferior às 24 horas do dia são denominados de ultradianos. A designação de ritmo circadiano (do latim, *circa* cerca de + *diem* dia) foi primeiramente utilizada por Franz Halberg no ano de 1959 para descrever os ritmos biológicos que apresentam um período de aproximadamente 24 horas, podendo oscilar entre as 20 e as 28 horas (Minors & Waterhouse, 2013).

O cronótipo refere-se a características individuais associadas aos ritmos circadianos (Gomes, 2005). De acordo com Martins, Azevedo, e Silva (1996), pode ser designado como o “padrão individual de distribuição de parâmetros circadianos no *nictómetro*, entendendo-se por nictómetro toda e qualquer periodicidade equivalente ao ciclo dia-noite” (p.115), e possui duas dimensões: o tipo circadiano (referente à maior ou menor facilidade em variar os horários dos comportamentos de atividade-reposo) e o tipo diurno (manifesta a localização dos picos máximos – acrofases – de uma determinada função biológica ou psicológica no nictómetro). Atendendo a que as características individuais de tipo diurno têm sido as mais amplamente estudadas e o seu potencial interesse no presente estudo, apenas estas serão aprofundadas.

Dito isto, as diferenças interindividuais de tipo diurno dizem respeito à dimensão matutinitade-vespertinidade (Gomes, 2005). De uma maneira geral, os seres humanos são seres diurnos (Gomes, 2005). No entanto, existem diferenças entre as pessoas quanto à preferência em relação à hora-do-dia de atividade-reposo durante um ciclo de 24 horas (Lara, Madrid, & Correa, 2014; Natale & Cicogna, 2002). Os indivíduos com um cronótipo do tipo matutino (“cotovias”) deitam-se cedo e levantam-se cedo facilmente, bem como atingem o seu pico de desempenho mental e físico ao início do dia. Contrariamente, os indivíduos com um cronótipo do tipo vespertino (“mochos”) deitam-se tarde e acordam tarde, assim como atingem o seu pico de desempenho no final do dia e à noite (Adan et al., 2012; Porto, Duarte, & Menna-Barreto, 2006; Preckel, Lipnevich, Schneider, & Roberts, 2011). Os indivíduos do tipo intermédio não têm uma preferência clara em relação a padrões de atividade mais matinais ou tardios (Díaz-Morales & Escribano, 2014).

De acordo com Natale e Cicogna (2002) e Preckel et al. (2011), a dimensão matutinitade-vespertinidade pode ser considerada um *continuum* entre os dois extremos relativos às preferências

matutina-vespertina. De destacar que cerca de 30-40% da população adulta é classificada num dos extremos enquanto 60-70% é do tipo intermédio (Adan et al., 2012; Natale & Cicogna, 2002).

No sentido de atender às obrigações sociais (escola, trabalho), muitas vezes os indivíduos vespertinos têm que funcionar durante a manhã, quando não estão na sua hora ótima do dia (Díaz-Morales & Escribano, 2014). Com efeito, os horários de trabalho habituais (que começam ao início do dia) adequam-se mais à hora de atividade-reposo preferida dos matutinos (Wittmann, Dinich, Merrow, & Roenneberg, 2006). Tendo isto em conta, Wittmann et al. (2006) propuseram a noção de *jetlag social* para descrever a disparidade entre os ritmos de um indivíduo e os do seu ambiente, ou seja, a discordância entre o tempo biológico e social. Segundo estes autores, as restrições de horários de trabalho impostas aos vespertinos conduzem ao aumento do défice de sono durante a semana (devido aos inícios de sono tardios aliados aos despertares precoces) que é compensado durante os fins-de-semana (estendendo a duração do sono). Da mesma forma, levam a indicações mais frequentes de baixa qualidade de sono e cansaço diurno por parte dos vespertinos que dos matutinos. Como consequências do *jetlag social* são apontadas a maior probabilidade de fumar, consumir álcool e bebidas cafeinadas, assim como a existência de níveis mais elevados de humor deprimido (Wittmann et al., 2006). O estudo epidemiológico de larga escala de Roenneberg, Allebrandt, Merrow, e Vetter (2012) demonstrou que além da duração do sono, o *jetlag social* está associado ao aumento do índice de massa corporal, constituindo-se assim um fator que contribui para a obesidade. O trabalho de Foster et al. (2013) focaliza igualmente o impacto da disrupção do sono e do ritmo circadiano decorrente do tempo social e sintetiza os efeitos graves para a saúde, ao nível das respostas somáticas (e.g. sonolência, curtos períodos de sono, sono não intencional, anormalidades metabólicas, sensações corporais de dor), emocionais (e.g. exaustão, flutuações de humor, aumento do uso de estimulantes e sedativos, uso/abuso de álcool) e cognitivas (e.g. diminuição da concentração e atenção, redução da capacidade de memória, decremento da tomada de decisão e criatividade, decréscimo da socialização e comunicação), de trabalhar contra o tempo biológico. Tais estudos são consistentes na demonstração da importância da correspondência entre o tempo biológico e o social.

Natureza diferencial do cronótipo

O interesse no estudo sistemático da tipologia circadiana é relativamente recente e desenvolveu-se rapidamente nos últimos 20 anos (Adan et al., 2012). As investigações realizadas nas áreas da cronobiologia e cronopsicologia têm disponibilizado dados relevantes acerca da natureza diferencial dos ritmos circadianos, especialmente entre os cronótipos matutino e vespertino (Natale & Cicogna, 2002).

Com efeito, no que se refere à epidemiologia da tipologia circadiana tem sido apontada a influência de fatores individuais como a idade e o género dos indivíduos. Em relação à idade, a propensão para a matutividade-vespertividade parece variar ao longo da vida. Efetivamente, as crianças evidenciam uma tendência matutina. Contudo, durante a adolescência verifica-se uma variação no sentido da vespertividade (Crowley, Acebo, & Carskadon, 2007; Díaz-Morales & Sorroche, 2008) que alcança o seu expoente máximo próximo dos 20 anos (Roenneberg et al., 2004). De acordo com Roenneberg et al. (2007), depois dos 50 anos existe um retrocesso em direção à matutividade, destacando-se que com 60 anos a maioria dos indivíduos apresenta um cronótipo ainda mais matutino que na sua infância. Relativamente à variável sexo, os resultados obtidos na literatura parecem ainda inconsistentes. Porém, a meta-análise realizada por Randler (2007) sugere a existência de um fraco mas significativo efeito de género na matutividade, sendo que as mulheres apresentam uma disposição significativamente mais orientada para a matutividade que os homens.

Fatores ambientais como a estação do nascimento, a exposição à luz e a localização geográfica têm o seu papel na determinação da tipologia circadiana. De acordo com os dados obtidos por Natale e Di Milia (2011), que vão ao encontro de investigações prévias, os indivíduos que nasceram durante estações associadas com o fotoperíodo mais longo (primavera e verão) tendem a ser mais vespertinos e, inversamente, indivíduos que nasceram durante estações associadas com o fotoperíodo mais curto (outono e inverno) tendem a ser mais matutinos. Tendo em conta este efeito do fotoperíodo na expressão rítmica endógena, as crianças nascidas no outono/inverno devem ser expostas à luz (natural ou artificial) independentemente das condições climáticas e deve ser prevenido o excesso de exposição à luz das crianças nascidas na primavera/verão (Adan et al., 2008 citado por Adan et al., 2012). No que se refere à localização, parece existir uma influência das coordenadas geográficas (este/oeste e norte/sul) e das áreas urbanas comparativamente com as rurais no cronótipo, sendo que existem mais indivíduos matutinos no este e norte e em áreas rurais (Adan et al., 2012).

A nível biológico, os parâmetros que apresentam uma diferenciação clara entre as tipologias matutina e vespertina são o ciclo de atividade-reposo, a temperatura corporal, o cortisol e a melatonina. Como já foi referenciado, cada indivíduo apresenta horas regulares (mas diferentes de indivíduo para indivíduo) em que os picos máximos e mínimos de cada ritmo ocorrem dia após dia. De forma breve, a acrofase dos mesmos ocorre entre 1 a 3 horas mais cedo para os matutinos comparativamente aos vespertinos (Díaz-Morales & Sorroche, 2008).

No que diz respeito especificamente ao primeiro parâmetro (ciclo de atividade-reposo), é esperado que a variabilidade interindividual na tipologia circadiana esteja associada às diferenças no tempo de sono-vigília devido à interação entre o sono e os sistemas circadianos e a correlação entre os ritmos circadianos e a tipologia circadiana (Adan et al., 2012). De facto, Adan et al. (2012) revelam a existência de vários estudos que demonstram uma forte associação entre o cronótipo e o *timing* do

sono-vigília, sendo que indivíduos matutinos acordam e vão para a cama mais cedo que os indivíduos vespertinos. Em relação à temperatura corporal - tanto retal como oral (Adan et al., 2012) -, enquanto os indivíduos vespertinos despertam e começam o seu dia com uma temperatura inferior aos indivíduos matutinos e esta vai aumentando ao longo do dia até atingir o seu pico no final da tarde; os indivíduos matutinos mostram um aumento mais acentuado da temperatura corporal atingindo o seu pico cerca de 1 a 2 horas mais cedo que os vespertinos (Natale & Cicogna, 2002). Quanto ao cortisol, embora estudos realizados utilizando tanto amostras salivares como plasmáticas revelem níveis superiores desta hormona nos indivíduos matutinos pela manhã e uma acrofase 55 minutos mais cedo nos matutinos que nos vespertinos (Bailey & Heitkemper, 1991, 2001), outras investigações mais recentes parecem conduzir a resultados inconclusivos (ver Adan et al., 2012). No entanto, no geral, parece que o cortisol pode capacitar as pessoas a preparem-se para o seu dia e que os valores mais altos de cortisol que ocorrem mais cedo em indivíduos matutinos podem explicar porque estes se sentem menos cansados ao despertar (Adan et al., 2012). No que se refere à melatonina, verifica-se que os níveis desta hormona estão quase ausentes durante o dia, sobem à noite (próximo da hora de dormir do indivíduo), ficam relativamente constantes durante a noite e sofrem um declínio perto da hora de despertar habitual do indivíduo (Crowley et al., 2007). Tanto em medidas salivares como sanguíneas observa-se que a acrofase da secreção da melatonina ocorre aproximadamente 3 horas mais cedo para os indivíduos matutinos comparativamente com os vespertinos (Adan et al., 2012).

A influência genética no cronótipo, embora ainda não seja completamente entendida (Nowack & van der Meer, 2014), é igualmente bem estabelecida na literatura (Katzenberg et al., 1998 citado por Lara et al., 2014). As propriedades circadianas dependem de genótipos específicos. Diferentes variantes de genes “relógio” estão associados, por exemplo, com a duração do período do ritmo circadiano em condições constantes (Roenneberg et al., 2007). De acordo com Adan et al. (2012), várias investigações têm contribuído para a identificação de um catálogo de polimorfismos nos genes relógio que demonstram associações com as diferenças na tipologia circadiana, que incluem o CLOCK, PER1 e PER3. Todavia, é de destacar que outras investigações posteriores não conseguiram replicar alguns resultados em populações alternativas a nível do CLOCK e PER3. Embora não sejam claras, disparidades nos métodos de avaliação do fenótipo, assim como diferenças de etnia, idade e sexo, tamanho da amostra, localização geográfica e período do ano de realização do estudo são apontadas como possíveis justificações para tal (Adan et al., 2012).

Cronótipo e desempenho cognitivo

A primeira ligação sistemática entre o desempenho cognitivo, a cronobiologia e o sono foi estabelecida por Nathaniel Kleitman, o pioneiro na investigação circadiana e do sono (Blatter &

Cajochen, 2007). Investigações nestas áreas têm demonstrado a importância potencial da concomitância entre o pico de ativação circadiana individual - em geral, a hora ótima do dia (Wieth & Zacks, 2011) - e o momento em que o indivíduo desempenha as operações cognitivas, o chamado *efeito de sincronia* (Hornik & Miniero, 2009; Loureiro & Garcia-Marques, 2015). Efetivamente, vários estudos corroboram que o desempenho em diversas tarefas varia em função da sincronia entre o cronótipo e a hora de realização da tarefa, sendo que os matutinos tendem a apresentar um desempenho melhor de manhã e os vespertinos tendem a apresentar um melhor desempenho mais tarde (e.g. May & Hasher, 1998; Yoon, May, & Hasher, 2000). Os efeitos do cronótipo, da hora-do-dia e do efeito de sincronia têm sido estudados em vários domínios cognitivos, incluindo funções executivas, atenção e memória (ver Schmidt, Collette, Cajochen, & Peigneux, 2007).

Neste sentido, Goldstein, Hahn, Hasher, Wiprzycka, e Zelazo (2007) administraram medidas de inteligência fluída e cristalizada em adolescentes matutinos e vespertinos, testados durante a sessão da manhã ou a sessão da tarde. Os resultados indicam a existência de um efeito de sincronia significativo para as medidas de inteligência fluída, com um melhor desempenho nos momentos que correspondem às preferências individuais. Da mesma forma, os resultados obtidos na investigação de Hahn et al. (2012), em que foi ministrada uma bateria de medidas de funções executivas em participantes matutinos e vespertinos entre os 11 e os 14 anos, de manhã ou à tarde, sugerem a existência de uma interação significativa entre o cronótipo e a hora-do-dia, com a apresentação de um melhor desempenho de manhã pelos matutinos e um melhor desempenho no final do dia pelos vespertinos.

No estudo de Matchock e Mordkoff (2009) foi aplicado o Attentional Network Test e uma medida de autorrelato do estado de alerta a alunos universitários com cronótipos do tipo matutino, vespertino e intermédio, às 08h00, 12h00, 16h00 e 20h00 do mesmo dia. Os resultados evidenciam que os indivíduos matutinos tendem a apresentar um melhor desempenho ao início do dia, enquanto os vespertinos melhoram o seu desempenho no final do dia; bem como apontam a existência de um efeito de hora-do-dia no componente executivo da atenção, e interações entre a hora-do-dia e o cronótipo no componente alerta da atenção e no estado de alerta autorrelatado. Os resultados auferidos na investigação de Lara et al. (2014), em que estudantes universitários matutinos e vespertinos executaram uma tarefa de avaliação da vigilância e inibição da resposta (a “Sustained Attention to Response Task”) em sessões realizadas de manhã e no fim do dia, sugerem que em geral o decréscimo da vigilância no desempenho inibitório foi acentuado na hora não ótima do dia comparativamente com a hora ótima do dia. Nos matutinos o desempenho inibitório diminuiu de forma linear com o tempo na tarefa apenas na sessão da tarde, enquanto na sessão da manhã manteve-se mais preciso e estável ao longo do tempo; contrariamente, nos vespertinos o desempenho inibitório

demonstrou um decréscimo linear da vigilância na sessão da manhã, enquanto na sessão da noite o decréscimo da vigilância foi menos acentuado.

A investigação de Rowe, Hasher, e Turcotte (2009), que implicou a administração da versão computadorizada da tarefa de memória de trabalho visuoespacial com os Blocos de Corsi (“Corsi Block Visuospatial Working Memory”) a jovens adultos vespertinos e matutinos, na hora ótima do dia e na hora não ótima do dia dos mesmos, demonstrou igualmente a existência de um efeito de sincronia no desempenho na capacidade de memória de trabalho visuoespacial.

Embora até ao momento tenha sido demonstrada a existência de efeitos de sincronia robustos em vários domínios, tal não é documentado de maneira constante em todos os estudos. De facto, os resultados obtidos na investigação de Natale, Alzani, e Cicogna (2003) sobre as diferenças entre os indivíduos matutinos e vespertinos nas variações do desempenho durante o dia em quatro tarefas distintas – pesquisa visual, raciocínio lógico, raciocínio espacial, e raciocínio matemático –, indicam a existência de um efeito de sincronia na tarefa de pesquisa visual; contudo, nas tarefas de raciocínio não foram encontradas diferenças significativas entre matutinos e vespertinos ao longo do dia.

O estudo conduzido por Yang, Hasher, e Wilson (2007), que pretendeu investigar o efeito da hora-do-dia na recuperação automática e controlada e envolveu a realização de uma tarefa implícita ou explícita de completamento de excertos de palavras (“speeded implicit or explicit stem completion task”) por parte de indivíduos matutinos adultos na sua hora ótima do dia e na sua hora não ótima do dia, evidenciou a existência um efeito de sincronia sólido na recuperação controlada mas não na recuperação automática, que não parece variar ao longo do dia. Os investigadores Fabbri, Mencarelli, Adan, e Natale (2013) estudaram os efeitos da hora-do-dia e de sincronia na memória a longo prazo, através da aplicação de tarefas de classificação semântica e de correspondência de números a indivíduos matutinos e vespertinos em três sessões (de manhã, à tarde e à noite). Os resultados indicam a existência de um efeito de hora-do-dia mas não de sincronia na tarefa de classificação semântica; e não foram encontrados efeitos de hora-do-dia e de sincronia confiáveis na tarefa de correspondência de números. Os resultados do estudo de Wieth e Zacks (2011) sobre o efeito da hora-do-dia na resolução de problemas sugerem um melhor desempenho na resolução de problemas que impliquem *insight* (i.e., problemas em que a solução parece surgir na mente de forma súbita; problemas cujas características conduzem a uma falsa representação inicial do mesmo e consequentemente todas as tentativas de resolução chegam a um impasse, pelo que é necessário romper o foco na atual representação do problema e encontrar uma forma alternativa de o estruturar) durante a hora não ótima do dia comparativamente com a hora ótima do dia, mas não foram encontrados efeitos da hora-do-dia na resolução de problemas analíticos (i.e., problemas que implicam refletir na solução; problemas cujas características levam a uma representação adequada do mesmo e em que a solução surge através da eliminação das diferentes possibilidades de resolução).

Para a realização das investigações sobre o efeito do cronótipo e da hora-do-dia no desempenho cognitivo, tal como se pretende neste trabalho, é de destacar a necessidade de ter em consideração questões metodológicas e teóricas. Dito isto, existem 3 paradigmas-chave que têm sido amplamente usados: o de dessincronização forçada, o de rotina constante e o baseado no cronótipo (Schmidt et al., 2007).

Os dois primeiros paradigmas (dessincronização forçada e rotina constante) foram desenvolvidos no sentido de destrinçar a contribuição das influências circadianas e homeostáticas sobre a flutuação do desempenho (Blatter & Cajochen, 2007; Carrier & Monk, 2000). No paradigma de dessincronização forçada, os indivíduos são isolados e expostos durante semanas a um horário de atividade-reposo artificial com uma duração significativamente inferior ou superior ao dia normal de 24 horas. Com o passar dos “dias”, o procedimento força uma dessincronização progressiva do ciclo sono-vigília artificial do ciclo circadiano endógeno e este começa a seguir o seu próprio ritmo (Schmidt et al., 2007). Durante o paradigma de rotina constante, os indivíduos têm que permanecer acordados durante mais de 24 horas num ambiente isolado sob condições constantes (ao nível da luz ambiente e temperatura, posição da postura corporal e ingestão de alimentos) e, desta forma, qualquer ritmo que permanece tem uma origem endógena (Schmidt et al., 2007; Valdez, Reilly, & Waterhouse, 2008). Por colocarem os participantes em condições artificiais, contudo, a aplicabilidade dos resultados obtidos através da utilização destes protocolos na vida quotidiana é questionável (Adan et al., 2012).

No paradigma de investigação baseada no cronótipo em condições normais dia-noite, utilizado nas investigações acima referenciadas e no presente estudo, os testes de desempenho são administrados na hora ótima do dia ou na hora não ótima do dia do participante, inferida por questionários de avaliação do cronótipo, e normalmente assentam na hipótese da existência de um efeito de sincronia (Schmidt et al., 2007). Em relação aos outros paradigmas, e apesar das suas limitações intrínsecas, esta abordagem apresenta a vantagem de ser ecológica e dar indicações realísticas acerca do comportamento humano em condições normais dia-noite (Schmidt et al., 2007; Valdez et al., 2008).

Reconhecimento de faces

As faces constituem estímulos não-verbais significativos para a aquisição de informação essencial ao processo de comunicação interpessoal com que o ser humano se depara diariamente enquanto ser social (Nakashima, Langton, & Yoshikawa, 2012). Daí que o reconhecimento facial seja um dos aspetos da cognição humana mais intensivamente estudado (Duchaine & Nakayama, 2006). Porém, após uma pesquisa bibliográfica foi possível perceber que até ao momento não

existem, ou pelo menos não foi possível encontrar, estudos específicos sobre a relação entre o cronótipo, a hora-do-dia e o desempenho em tarefas de reconhecimento de faces.

Algumas investigações têm examinado relações entre o sono e o reconhecimento de faces nos seus trabalhos (e.g. Mogg, Guillem, & Stickgold, 2010; Wagner, Kashyap, Diekelmann, & Born, 2007). Como já foi referido anteriormente, o ciclo sono-vigília trata-se de um dos parâmetros que apresentam uma diferenciação entre os cronótipos matutino e vespertino, pelo que se torna pertinente explorar efeitos de cronótipo associados à hora-do-dia numa tarefa de reconhecimento de faces no presente trabalho. Além do mais, tal como foi explanado anteriormente, embora exista alguma inconsistência, estudos sugerem a existência de efeitos de sincronia ao nível da memória, domínio cognitivo analisado também neste tipo de tarefa (Herzmann, Danthiir, Schacht, Sommer, & Wilhelm, 2008).

Segundo Burton, White, e McNeill (2010), a pesquisa tradicional acerca da perceção facial divide-se entre estudos focados na identificação de faces familiares e estudos focados na memória para faces não familiares. Tendo em conta o tipo de tarefa utilizada e a limitação de páginas imposta neste trabalho, será brevemente salientado apenas o último aspeto.

Dito isto, o reconhecimento de faces não familiares pode ser explorado de várias formas, nomeadamente quando um participante tem que decidir se a face apresentada na fase de identificação (com a qual não tinha tido qualquer contacto até ao início da experiência) corresponde ou não à face apresentada previamente durante a fase de exposição dos estímulos-alvo – o que, segundo Hancock (2012), corresponde à metodologia de teste clássica –; ou quando são apresentadas simultaneamente duas faces a um participante (com as quais não tinha tido qualquer contacto até ao início da experiência) e este tem que decidir se pertencem ou não à mesma pessoa (Johnston & Edmonds, 2009).

As primeiras investigações no processamento de faces demonstraram um muito bom desempenho no reconhecimento de faces não familiares, com participantes a identificarem corretamente um grande número de estímulos-alvo entre os distratores (Hancock, Bruce, & Burton, 2000). Contudo, estudos subsequentes tornaram claro que tal se devia ao facto dos investigadores mostrarem a mesma imagem na fase de exposição e na fase de identificação. Assim sendo, esta habilidade tinha mais a ver com o reconhecimento da imagem em si do que o reconhecimento da face (Hancock, 2012; Hancock et al., 2000). Estudos subsequentes que introduziram diferenças entre a imagem de estudo e a de teste vieram demonstrar que a capacidade do ser humano para relembrar ou até emparelhar faces não familiares é bastante pobre (Hancock et al., 2000).

Apenas posteriormente surgiram investigações com o intuito de examinar o efeito de variações na iluminação, ponto de vista e expressão no reconhecimento de faces não familiares (Posamentier & Abdi, 2003). Neste contexto, vários estudos demonstraram um decréscimo no desempenho dos

participantes quando a imagem da face é submetida a alterações nos aspetos referidos. A aparência de uma face é determinada pela sua forma e pela difusão da iluminação na superfície da mesma, pelo que mesmo em fotografias ou outras imagens em duas dimensões, o ser humano é capaz de inferir alguma forma a partir das sombras (Hancock, 2012). No entanto, sendo que o nosso sistema perceptual assume a iluminação a partir de cima, uma face iluminada a partir de baixo, por exemplo, parece estranha e pode ser difícil de reconhecer (Hancock, 2012). Efetivamente, a investigação de Hill e Bruce (1996) reporta uma diminuição no desempenho dos participantes perante a alteração da iluminação das faces, mesmo diante pontos de vista idênticos. Relativamente ao ponto de vista e expressão facial, o estudo de Bruce (1982), que analisou o efeito da alteração de 24 faces não familiares entre a fase de exposição e a fase de identificação, concluiu que o reconhecimento não é independente de tais variações. Os participantes são mais rápidos e precisos perante a exposição de imagens em pontos de vista idênticos comparativamente à exposição de imagens que variam no ponto de vista ou na expressão; ainda assim são mais rápidos e precisos nessas condições comparativamente ao reconhecimento de imagens em que alteram simultaneamente o ponto de vista e a expressão. Na tarefa utilizada neste estudo, o ponto de vista foi alterado entre a vista frontal e a vista 3/4, e a expressão variou entre a neutra e a sorridente.

Neste seguimento, a introdução de ruído visual numa tarefa de reconhecimento provoca igualmente mudanças perceptíveis na forma aparente dos contornos locais da face, o que leva a uma maior dependência dos mecanismos holísticos subjacentes ao reconhecimento de faces (McKone, Martini, & Nakayama, 2001). Com efeito, a identificação de uma face pode depender em maior ou menor grau de uma combinação de dois mecanismos – identificação baseada em características (informação de regiões locais da face; e.g., tamanho e posição dos olhos e do nariz), ou identificação baseada na configuração/holística (informação integrada sobre a região inteira da face) (McKone et al., 2001). De acordo com Hancock (2012) e Hancock et al. (2000), o ser humano parece ser particularmente sensível à configuração de faces na orientação vertical normal, sendo que a inversão das mesmas remove ou pelo menos diminui essa sensibilidade.

Objetivos

Da revisão da literatura verifica-se que vários estudos que exploram a relação entre o cronótipo e a hora-do-dia no desempenho em tarefas cognitivas têm apresentado resultados inconsistentes e que existe escassez daqueles que exploram essa relação especificamente no desempenho no reconhecimento facial, o que propiciou a condução desta investigação. As implicações práticas das conclusões de estudos nestes campos têm uma vasta aplicação, nomeadamente na conceção das horas de trabalho, desempenho académico e, em geral, na saúde e bem-estar psicológico (Díaz-Morales & Escribano, 2014). Concretamente no que diz respeito ao processamento de faces, as conclusões

retiradas podem ter de igual forma um papel importante no âmbito do testemunho ocular e reconhecimento de faces em contextos forenses e outras situações relacionadas com segurança (e.g., em que é necessário identificar uma pessoa através de sistemas de vigilância), bem como na aplicação de testes psicológicos/neurológicos e avaliações clínicas de casos de lesão cerebral (e.g., pacientes que não reconhecem faces familiares). Similarmente, apresentam também relevância em casos de fraude de identidade, e até em situações ordinárias relacionadas com o reconhecimento aquando o controlo de passaporte nos aeroportos ou do cartão de identificação na compra de bebidas alcoólicas.

Exposto isto, o objetivo principal da presente investigação é examinar o efeito do cronótipo e da hora-do-dia na realização de uma tarefa de reconhecimento de faces não familiares seguindo um paradigma de investigação baseada no cronótipo em condições normais dia-noite, com um desenho intra-sujeitos em que a tarefa é aplicada na hora ótima e na hora não ótima do dia dos participantes, de forma a reduzir a variância nos dados. Com base na literatura, elabora-se a hipótese de que os indivíduos matutinos e vespertinos apresentam um melhor desempenho no reconhecimento de faces aquando a sua testagem numa hora ótima do dia (manhã e fim da tarde, respetivamente) comparativamente a uma hora não ótima do dia (fim da tarde e manhã, respetivamente).

Metodologia

Participantes

O recrutamento dos participantes ocorreu em duas fases distintas. Na primeira fase, foi divulgado um questionário *online* - que incluiu um questionário sociodemográfico e o Questionário Compósito de Matutividade (QCM) - dirigido aos estudantes através das secretarias dos vários departamentos da Universidade de Aveiro, assim como nas páginas ligadas à instituição na rede social *online Facebook* (nomeadamente, “Psicologia UA” e “Universidade de Aveiro”). Através da comunicação com docentes da Universidade de Aveiro, foi também possível o contacto direto com os próprios estudantes, que preencheram o questionário em papel. Dos 414 participantes que completaram devidamente o QCM, tendo em conta os resultados obtidos nesse instrumento, 242 foram selecionados por apresentarem cronótipos do tipo vespertino (considerando o percentil 25 e, portanto, resultados inferiores a 28 pontos; Gomes, 2005) ou matutino (considerando o percentil 75, logo, resultados superiores a 36 pontos; Gomes, 2005) e 172 foram excluídos por apresentarem um cronótipo intermédio (resultados entre os 29 e os 35 pontos) ou não pretenderem contacto posterior. Na segunda fase, os participantes com cronótipo do tipo vespertino ($n=115$) ou matutino ($n=127$) foram contactados via *email* para a realização do estudo e 48 responderam afirmativamente ao pedido.

Excluídas as participações não concluídas (participantes que apenas compareceram a uma das duas sessões), a amostra por conveniência (Carmo & Ferreira, 2008) englobou 34 estudantes universitários, sendo que 17 são vespertinos e 17 são matutinos. As características demográficas da amostra são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1

Caraterísticas demográficas da amostra

| | Vespertinos <i>n</i> =17 | Matutinos <i>n</i> =17 | Total (<i>N</i> =34) |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Sexo | | | |
| Masculino [<i>n</i> (%)] | 6 (35.29) | 4 (23.53) | 10 (29.41) |
| Feminino [<i>n</i> (%)] | 11 (64.71) | 13 (76.47) | 24 (70.59) |
| Idade (anos) | | | |
| Mín-máx | 17-32 | 17-67 | 17-67 |
| Média | 24.28 | 24.35 | 24.27 |
| Desvio-Padrão | 5.25 | 12.18 | 9.23 |

Não foi atribuída qualquer recompensa monetária aos participantes, sendo que a sua participação foi voluntária. Contudo, alguns estudantes de Psicologia que participaram neste estudo tiveram direito à atribuição de créditos em unidades curriculares pelo seu contributo. Todos os participantes tiveram acesso e forneceram o seu consentimento informado por escrito (*cf.* Anexo A).

Materiais

Para avaliar o cronótipo são tipicamente utilizadas medidas de autorrelato, cuja validade foi concluída em vários estudos que demonstraram congruência entre os resultados obtidos através da avaliação subjetiva do próprio indivíduo e da medição de parâmetros biológicos do mesmo (Preckel et al., 2013). Muitos instrumentos têm sido desenvolvidos com o propósito de medir a tipologia circadiana, todavia, neste contexto, destaca-se o Composite Scale of Morningness (CSM; Smith, Reilly, & Midkiff, 1989). Este questionário foi desenvolvido como resposta aos resultados insatisfatórios ao nível das propriedades psicométricas do Morningness–Eveningness Questionnaire (MEQ)¹ e do Diurnal Type Scale (DTS)². O CSM integra 13 itens, sendo que 9 dos mesmos foram retirados do MEQ e 4 do DTS (Smith et al., 1989).

¹ Versão original de Horne e Ostberg, 1976.

² Versão original de Torsvall e Akerstedt, 1980.

Este instrumento apresenta boas qualidades psicométricas na sua versão original, com elevada consistência interna – α de Cronbach de .87 (Smith et al., 1989), e, destacando o fator da data de publicação recente, estudos internacionais têm reportado resultados similares (ver Jankowski, 2015; Kolomeichuk, Randler, Churov, & Borisenkov, 2015; Önder, Beşoluk, & Horzum, 2013).

Exposto isto, o cronótipo dos participantes foi avaliado através do Questionário Compósito de Matutividade (QCM; versão portuguesa do Composite Scale of Morningness; Silva, Azevedo, & Dias, 1995), uma medida de autorrelato que permite determinar o índice de matutividade.

Este instrumento é constituído por 13 itens que apresentam quatro opções de resposta, excluindo os itens “a”, “b” e “g” que apresentam cinco. Relativamente à forma de cotação, são atribuídos aos itens 4 a 1 pontos (itens “f”, “h”, “i”, “j”, “l” e “m”) ou 5 a 1 pontos (itens “a”, “b” e “g”) da primeira para a última opção. Excetuam-se os itens “c”, “d”, “e” e “k” que são invertidos, ou seja, é atribuído 1 ponto à primeira opção de resposta e 4 pontos à última. O índice de matutividade é determinado através da soma de todos os itens (Martins et al., 1996).

Tendo em consideração a investigação de Gomes (2005), foram tidos em conta os percentis 25 e 75 para definir os cronótipos definitiva e moderadamente vespertinos e matutinos, respetivamente, aquando a seleção dos participantes. Deste modo, índices abaixo de 28 pontos correspondem ao tipo vespertino, entre 29 e 35 pontos correspondem ao tipo intermédio e acima de 36 pontos correspondem ao tipo matutino.

Em consonância com a literatura internacional, o QCM apresenta uma boa consistência interna tanto na validação para a população portuguesa ($\alpha=.69$) (Martins et al., 1996) como na amostra recolhida no presente estudo ($\alpha=.89$).

Para avaliar o reconhecimento de faces foi utilizado o Cambridge Face Memory Test (CFMT; Duchaine & Nakayama, 2006), uma tarefa computadorizada de reconhecimento facial. Neste instrumento, as imagens apresentadas são de indivíduos do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos. Todas as imagens captadas apresentam condições similares a nível da postura e luminosidade, e apresentam expressão neutra. As imagens incluem apenas a face, tendo sido recortado o cabelo e removidas imperfeições potencialmente discriminatórias, segundo indicação dos autores.

Este instrumento é composto por três etapas (introdução/imagens iguais, imagens novas, imagens novas com ruído), sendo que em cada uma é apresentado o estímulo-alvo e em seguida é solicitada a identificação do mesmo em conjuntos de 3 imagens. No início do teste é apresentada uma etapa de treino que familiariza o participante com o procedimento utilizado na etapa seguinte. Dito isto, na primeira etapa, os estímulos-alvo são apresentados individualmente em três perspetivas diferentes (1/3 perfil esquerdo, vista frontal e 1/3 perfil direito), durante 3 segundos cada, e em seguida os participantes são instruídos a identificá-los em conjuntos de 3 imagens. No total são

apresentados 6 estímulos-alvo e 3 conjuntos de imagens por cada um, de forma sequencial (i.e, é apresentado um estímulo-alvo e segue-se a fase de reconhecimento do mesmo, antes de ser exposto o próximo estímulo). Na segunda etapa, 6 estímulos-alvo são apresentados simultaneamente, numa perspetiva frontal, durante 20 segundos, e em seguida os participantes são instruídos a identificá-los individualmente em conjuntos de 3 imagens, procedimento que se repete 30 vezes numa ordem aleatória. Contudo, as imagens apresentadas na fase de reconhecimento são novas e apresentam variações a nível da luminosidade, posição ou ambas. Na terceira etapa, os mesmos 6 estímulos-alvo são apresentados simultaneamente, numa perspetiva frontal, durante 20 segundos, e em seguida os participantes são instruídos a identificá-los individualmente em conjuntos de 3 imagens, procedimento que se repete 24 vezes numa ordem aleatória. Todavia, as imagens apresentadas na fase de reconhecimento são novas e apresentam variações a nível do ruído visual (Duchaine & Nakayama, 2006). Na Figura 1 é apresentado um modelo explicativo da tarefa.

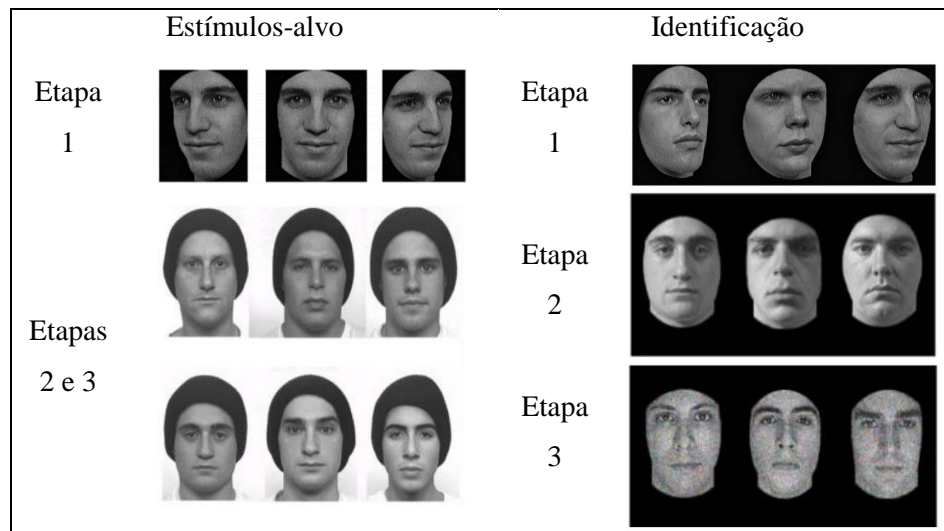


Figura 1. Modelo explicativo da tarefa de reconhecimento de faces. Adaptado de CFMT (Duchaine & Nakayama, 2006).

Durante o teste não é providenciado *feedback* sobre o desempenho do participante e os estímulos-alvo nunca são usados como estímulos distratores. Ainda que sejam os mesmos nas diferentes etapas, sofrem alterações em relação à posição da face, luminosidade e ruído visual, tal como os distratores (Duchaine & Nakayama, 2006).

A aplicação do CFMT tem uma duração de 10 a 15 minutos e permite obter medidas de acerto e velocidade de resposta para cada etapa, assim como para a medida global. A nível das qualidades psicométricas, este instrumento apresenta uma elevada consistência interna - α de Cronbach de .89 na escala total (Bowles et al., 2009) -, e apresenta uma acuidade superior aos dois testes

estandardizados de reconhecimento facial com estímulos não familiares usualmente utilizados: o Benton Facial Recognition Test (BFRT)³ e o Warrington Recognition Memory for Faces (RMF)⁴ (Duchaine & Nakayama, 2006).

A caracterização da amostra foi obtida pelo desenvolvimento e aplicação de um questionário sociodemográfico (*cf.* Anexo B).

Procedimento

Na primeira fase, os participantes responderam *online* ou em papel ao questionário sociodemográfico e ao QCM. Na segunda fase, cada participante selecionado realizou a tarefa computadorizada (CFMT) duas vezes, em duas sessões distintas, com exatamente 1 semana de intervalo. Uma das sessões foi obrigatoriamente realizada de manhã, com início às 9h00, e outra à tarde, com início às 19h00.

Os participantes foram distribuídos conforme a sua disponibilidade pelas diversas sessões em que foi realizada a tarefa CFMT, sendo que 14 participantes matutinos realizaram a primeira sessão às 9h00 da manhã e 3 participantes realizaram a primeira sessão às 19h00 da tarde; 13 participantes vespertinos realizaram a primeira sessão às 9h00 da manhã e 4 participantes realizaram a primeira sessão às 19h00 da tarde. Todas as sessões decorreram numa sala do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro com diversos computadores, na modalidade presencial. A tarefa CFMT foi executada através do *software* Java.

Embora fosse efetuada individualmente, poderiam estar no máximo 8 participantes a realizar a tarefa em simultâneo. Todos os participantes foram distribuídos uniformemente pela sala, encontrando-se distanciados entre si (com pelo menos um lugar vazio de intervalo) no sentido de assegurar as condições (e.g., acústicas e de iluminação) propícias à aplicação do protocolo experimental.

Para além dos instrumentos mencionados, afigura-se relevante mencionar que, como parte do protocolo de investigação, foi também desenvolvido e aplicado um questionário sobre a rotina de sono e de atividade relativamente aos dias anteriores às sessões. Da mesma forma, os participantes preencheram ainda a Escala de Ansiedade e Evitamento em Situações de Desempenho e Interação Social (EAESDIS)⁵, a Escala de Alexitimia de Toronto – 20 Itens (TAS-20)⁶ e o Inventário de Estado-Traço de Ansiedade para Adultos (STAI-Y – State-Trait Anxiety Inventory)⁷, assim como realizaram o Glasgow Face Matching Test (GFMT)⁸, instrumentos que não foram utilizados no

³ Elaborado por A. Benton, A. Silvan, K. Hamsher, N. Varney e O. Spreen, 1983.

⁴ Elaborado por E. Warrington, 1984.

⁵ Versão original de J. Pinto-Gouveia, M. Cunha e M. C. Salvador, 1997.

⁶ Versão original de Bagby, Parker e Taylor, 1994; adaptada por Nina Prazeres, James Parker e Graeme Taylor, 2000.

⁷ Versão original de C. Spielberger, 1983; adaptada por D. Silva, 2003.

⁸ Elaborado por A. Burton, D. White e A. McNeill, 2010.

âmbito desta investigação. Dito isto, ressalva-se que a ordem de realização das tarefas computadorizadas (CFMT e GFMT) pelos participantes foi aleatorizada. Antes da realização da investigação experimental, todos os participantes assinaram o consentimento informado.

No que se refere à análise dos dados, os dados brutos obtidos foram inseridos numa folha de cálculo do programa Microsoft Office Excel, versão 2013, para *Windows*. Foram então calculadas, para cada participante, as percentagens de acerto e as médias dos tempos de reação das respostas certas para cada etapa da tarefa, assim como para a medida global. Posteriormente, para o tratamento estatístico dos dados, foi utilizado o programa IBM SPSS Statistics, versão 22.0, para *Windows*.

Em primeiro lugar, foram efetuadas análises comparando o desempenho na hora ótima do dia e na hora não ótima do dia, entre matutinos e vespertinos. Assim, foram realizadas Análises de Variância (ANOVA) mista para todas as variáveis dependentes em estudo (percentagens de acerto e tempos de reação das respostas certas, nos diversos parâmetros da CFMT), que incluíram um fator inter-participantes (cronótipo: matutino vs vespertino) e um fator intra-participantes (hora: hora ótima do dia vs hora não ótima do dia). Em segundo lugar, foram realizadas análises comparando o desempenho na primeira sessão e na segunda sessão, para matutinos e vespertinos em separado, quando a primeira sessão ocorreu de manhã e quando a primeira sessão ocorreu à tarde. Para este efeito, foram realizados testes *t* de *Student* para amostras emparelhadas (sessão 1 vs sessão 2).

O nível de significância estatística para todas as análises foi fixado em $p < .05$.

Resultados

Efeito de cronótipo e hora ótima do dia vs hora não ótima do dia

No que se refere à **percentagem de acerto na etapa 1 da CFMT**, da análise efetuada, verificou-se que os efeitos principais de cronótipo e hora não foram significativos, $F(1,32)=1.21$, $p=.280$, *partial* $\eta^2=.04$ e $F(1,32)=.27$, $p=.606$, *partial* $\eta^2=.01$, respetivamente. Do mesmo modo, a interação entre o cronótipo dos participantes e a hora das sessões afigurou-se não significativa, $F(1,32)<.001$, $p>.999$, *partial* $\eta^2<.001$, o que se justifica pelo facto de as percentagens de acerto se aproximarem do máximo em todas as condições.

Quanto à **percentagem de acerto na etapa 2 da CFMT**, os efeitos principais de cronótipo e hora revelaram-se não significativos, $F(1,32)=.64$, $p=.430$, *partial* $\eta^2=.02$ e $F(1,32)=2.26$, $p=.143$, *partial* $\eta^2=.07$, respetivamente. Constatou-se no entanto uma interação significativa entre o cronótipo do participante e a hora da sessão, $F(1,32)=5.93$, $p=.021$, *partial* $\eta^2=.16$. Tal como a Figura 2 demonstra, as percentagens de acerto dos participantes matutinos nesta etapa são significativamente mais elevadas na sessão realizada na hora não ótima do dia ($M=84.51\%$, $DP=4.11$) que na sessão

realizada na hora ótima do dia ($M=73.73\%$, $DP=4.74$), $p=.009$; no entanto, o desempenho entre as duas sessões não diferiu significativamente nos participantes vespertinos ($p=.515$).

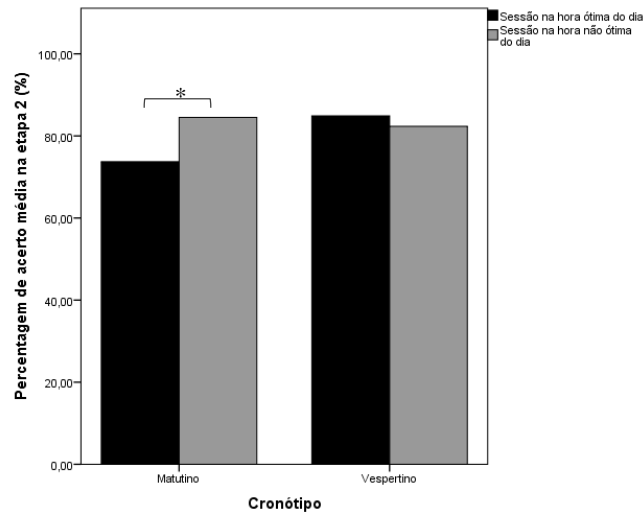


Figura 2. Percentagem de acerto média na etapa 2 da CFMT, por cronótipo e hora. (* $p<.05$)

Em relação à **percentagem de acerto na etapa 3 da CFMT**, não se observaram efeitos principais de cronótipo e hora significativos, $F(1,32)=.02$, $p=.889$, *partial* $\eta^2=.001$ e $F(1,32)=.30$, $p=.588$, *partial* $\eta^2=.01$, respetivamente. A interação entre o cronótipo do participante e a hora das sessões mostrou-se significativa, $F(1,32)=5.60$, $p=.024$, *partial* $\eta^2=.15$. Como é patente na Figura 3, os participantes matutinos apresentam uma percentagem de acerto superior na sessão realizada na hora não ótima do dia ($M=75.25\%$, $DP=5.38$) que na sessão realizada na hora ótima do dia ($M=67.40\%$, $DP=5.16$), $p=.048$; por seu lado, os participantes vespertinos não apresentam diferenças significativas entre as duas sessões ($p=.207$).

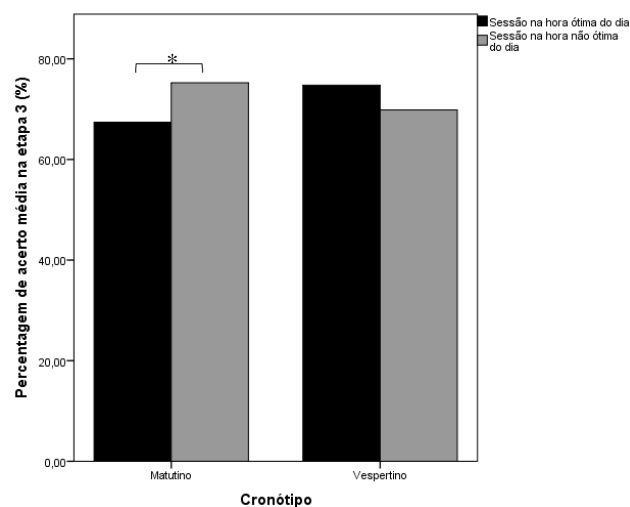


Figura 3. Percentagem de acerto média na etapa 3 da CFMT, por cronótipo e hora. (* $p<.05$)

No que diz respeito à **percentagem de acerto no Total da CFMT**, os efeitos principais de cronótipo e hora constatarem-se não significativos, $F(1,32)=.16$, $p=.692$, *partial* $\eta^2=.01$ e $F(1,32)=1.18$, $p=.285$, *partial* $\eta^2=.04$, respetivamente. A interação entre o cronótipo dos participantes e a hora das sessões afigurou-se significativa, $F(1,32)=6.29$, $p=.017$, *partial* $\eta^2=.16$. Na Figura 4 é possível verificar que os participantes matutinos apresentam uma percentagem de acerto superior na sessão realizada na hora não ótima do dia ($M=84.97\%$, $DP=3.62$) que na sessão realizada na hora ótima do dia ($M=77.94\%$, $DP=3.59$), $p=.016$; os participantes vespertinos, mais uma vez, não apresentam diferenças significativas no desempenho nas duas sessões, embora a diferença vá sempre na direção esperada neste grupo, ou seja, melhor desempenho na hora ótima ($p=.323$).

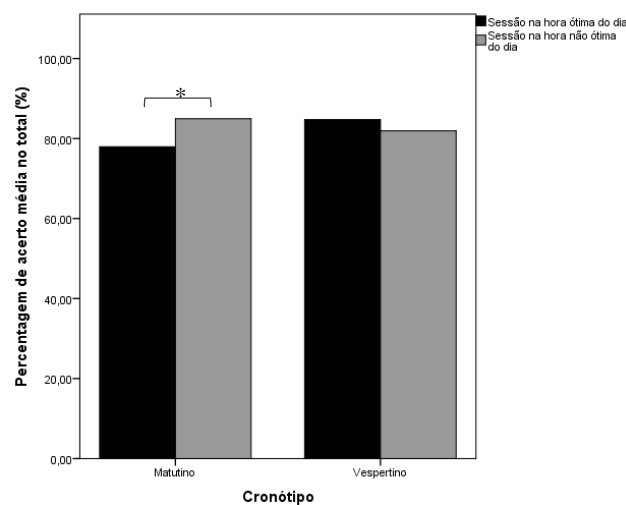


Figura 4. Percentagem de acerto média no total da CFMT, por cronótipo e hora. (* $p<.05$)

Quanto aos **tempos de reação (TRs) das respostas certas na etapa 1 da CFMT**, verificou-se que os efeitos principais de cronótipo e de hora não foram significativos, $F(1,32)=.23$, $p=.634$, *partial* $\eta^2=.01$ e $F(1,32)=.12$, $p=.729$, *partial* $\eta^2=.004$, respetivamente. Apurou-se ainda uma interação significativa entre o cronótipo do participante e a hora da sessão, $F(1,32)=10.08$, $p=.003$, *partial* $\eta^2=.24$. Tal como a Figura 5 demonstra, os TRs das respostas certas dos participantes matutinos nesta etapa são significativamente maiores na sessão realizada na hora ótima do dia ($M=2590.26\text{ms}$, $DP=177.25$) que na sessão realizada na hora não ótima do dia ($M=2180.81\text{ms}$, $DP=162.00$), $p=.018$. No entanto, os TRs na hora ótima e na hora não ótima não diferiram significativamente nos participantes vespertinos, embora neste grupo os resultados fossem na direção esperada, com TRs mais curtos na hora ótima ($p=.054$).

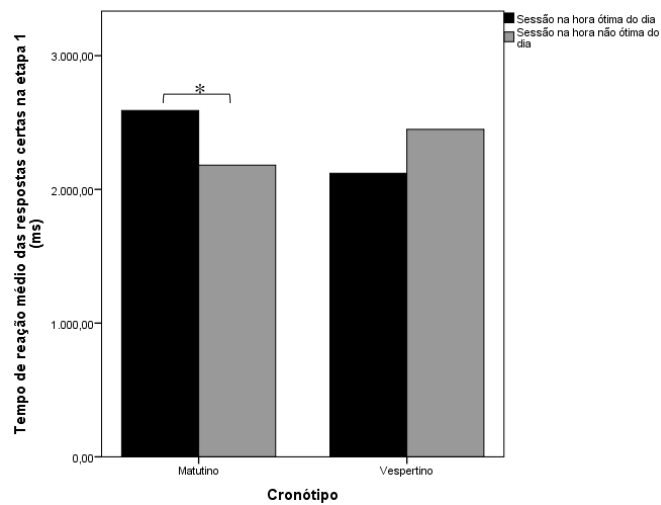


Figura 5. Tempo de reação médio das respostas certas na etapa 1 da CFMT, por cronótipo e hora. (* $p < .05$)

No que concerne aos **TRs das respostas certas na etapa 2 da CFMT**, não foram encontrados efeitos principais de cronótipo e hora significativos, $F(1,32) = .09$, $p = .761$, *partial* $\eta^2 = .003$ e $F(1,32) = .32$, $p = .573$, *partial* $\eta^2 = .01$, respetivamente. A interação entre o cronótipo e a hora da sessão apurou-se significativa, $F(1,32) = 8.99$, $p = .005$, *partial* $\eta^2 = .22$. A Figura 6 evidencia que não se encontram diferenças ao nível dos TRs das respostas certas na etapa em causa entre ambas as horas das sessões para os participantes matutinos ($p = .096$); porém, os participantes vespertinos são significativamente mais rápidos na sessão realizada na hora ótima do dia ($M = 3119.93\text{ms}$, $DP = 515.75$) que na sessão realizada na hora não ótima do dia ($M = 4565.94\text{ms}$, $DP = 493.93$), $p = .017$.

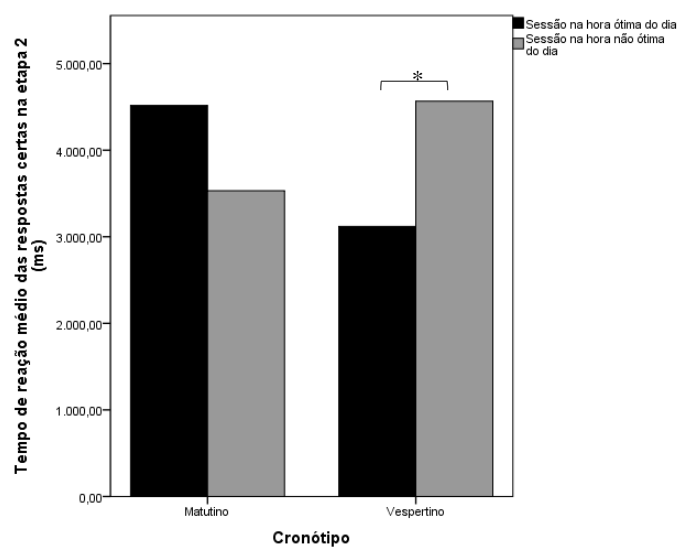


Figura 6. Tempo de reação médio das respostas certas na etapa 2 da CFMT, por cronótipo e hora. (* $p < .05$)

Relativamente aos **TRs das respostas certas na etapa 3 da CFMT**, observou-se que os efeitos principais de cronótipo e hora não foram significativos, $F(1,32)=.09$, $p=.769$, *partial* $\eta^2=.003$ e $F(1,32)=.25$, $p=.621$, *partial* $\eta^2=.01$, respetivamente. A interação entre o cronótipo e a hora da sessão revelou-se significativa, $F(1,32)=13.79$, $p=.001$, *partial* $\eta^2=.30$. Como é visível na Figura 7, por um lado, os participantes matutinos apresentam um TR das respostas certas nesta etapa mais longo na sessão realizada na hora ótima do dia ($M=4502.81\text{ms}$, $DP=477.92$) que na sessão realizada na hora não ótima do dia ($M=3433.51\text{ms}$, $DP=387.41$), $p=.030$. Por outro lado, os participantes vespertinos apresentam um TR das respostas certas maior na sessão realizada na hora não ótima do dia ($M=4515.54\text{ms}$, $DP=387.41$) do que na sessão realizada na hora ótima do dia ($M=3114.51\text{ms}$, $DP=477.92$), $p=.005$, tal como era esperado.

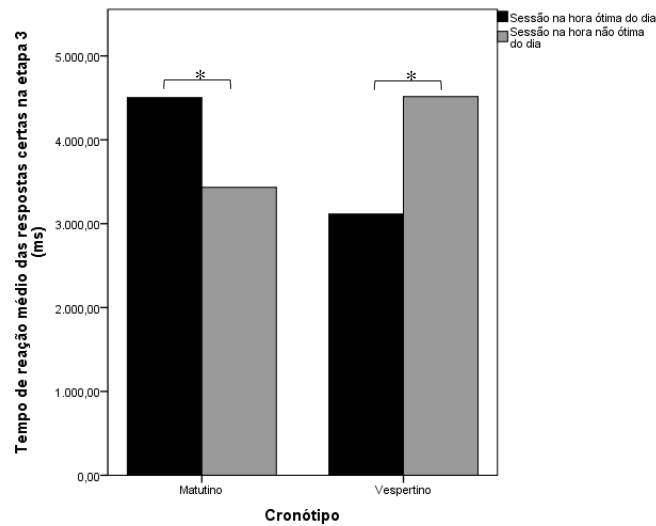


Figura 7. Tempo de reação médio das respostas certas na etapa 3 da CFMT, por cronótipo e hora. (* $p<.05$)

No que concerne aos **TRs das respostas certas no Total da CFMT**, não se verificaram efeitos principais de cronótipo e hora significativos, $F(1,32)=.03$, $p=.854$, *partial* $\eta^2=.001$ e $F(1,32)=.32$, $p=.576$, *partial* $\eta^2=.01$, respetivamente. A interação cronótipo e hora da sessão revelou-se mais uma vez significativa, $F(1,32)=12.71$, $p=.001$, *partial* $\eta^2=.28$. Tal como a Figura 8 evidencia, os participantes matutinos apresentam TRs das respostas certas no total maiores na sessão realizada na hora ótima do dia ($M=3877.92\text{ms}$, $DP=356.90$) que na sessão realizada na hora não ótima do dia ($M=3085.74\text{ms}$, $DP=327.99$), $p=.042$; por seu lado, e tal como esperado, os participantes vespertinos apresentam um TR das respostas certas maior na sessão realizada na hora não ótima do dia ($M=3951.67\text{ms}$, $DP=327.99$) do que na sessão realizada na hora ótima do dia ($M=2861.27\text{ms}$, $DP=356.90$), $p=.006$.

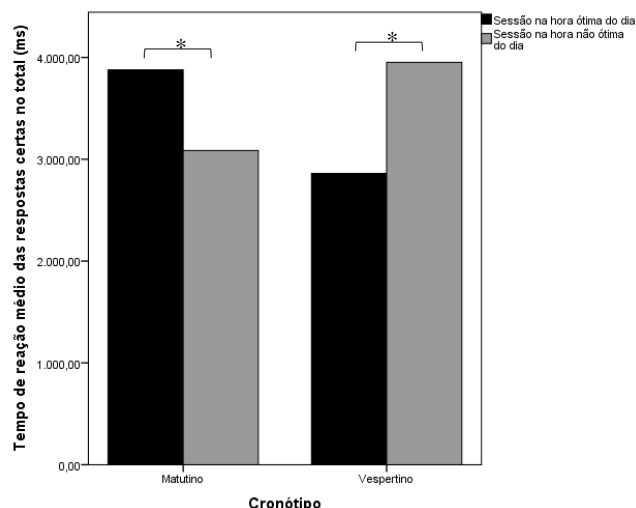


Figura 8. Tempo de reação médio das respostas certas no total da CFMT, por cronótipo e hora. (* $p < .05$)

Em suma, até este ponto, os resultados obtidos apontam a existência de um melhor desempenho por parte dos participantes matutinos durante sessão realizada na hora não ótima do dia do que na sessão realizada na hora ótima do dia; enquanto os participantes vespertinos parecem ser mais rápidos durante a sessão realizada na hora ótima do dia do que na sessão realizada na hora não ótima do dia e não parecem existir diferenças entre a hora das sessões em relação às percentagens de acerto. Tendo em consideração que a maioria dos participantes realizou a primeira sessão de manhã, logo, a segunda sessão tende a coincidir com hora não ótima do dia para os matutinos e a hora ótima do dia para os vespertinos, o padrão observado sugere a existência de um efeito de aprendizagem.

Neste contexto, procedeu-se à realização das análises adicionais expostas em seguida. Com estas pretende-se comparar o desempenho nas duas sessões, dos matutinos e vespertinos em separado, tendo em conta o horário da primeira sessão. Se os efeitos observados anteriormente se deverem exclusivamente a um efeito de aprendizagem, seria de esperar ganhos no desempenho dos matutinos da primeira para a segunda sessão mesmo que esta coincida com a sua hora não ótima, e portanto quando a primeira sessão ocorre de manhã; bem como ganhos no desempenho dos vespertinos da primeira para a segunda sessão mesmo que esta coincida com a sua hora não ótima, e portanto quando a primeira sessão ocorre à tarde.

Primeira sessão vs segunda sessão: primeira sessão a ocorrer de manhã

Em média, os participantes matutinos e vespertinos apresentam **percentagens de acerto** significativamente superiores na segunda sessão comparativamente com a primeira, para a etapa 2 [$t(13) = -5.55$, $p < .001$ e $t(12) = -3.59$, $p = .004$, respetivamente], etapa 3 [$t(13) = -8.69$, $p < .001$ e $t(12) = -3.18$, $p = .008$, respetivamente] e o total [$t(13) = -7.55$, $p < .001$ e $t(12) = -3.75$, $p = .003$, respetivamente]

(ver Tabela 2). As percentagens de acerto dos participantes matutinos e vespertinos para a etapa 1 não diferiram significativamente entre as duas sessões, todos os $t < .001$.

Tabela 2

Percentagem de acerto por sessão

| | | Sessão 1 | | Sessão 2 | |
|---------|-------------|----------|-------|----------|-------|
| | | M (%) | DP | M (%) | DP |
| Etapa 1 | Matutinos | 99.21 | 2.02 | 99.21 | 2.02 |
| | Vespertinos | 97.86 | 4.27 | 97.86 | 4.27 |
| Etapa 2 | Matutinos | 70.95 | 20.15 | 88.57 | 12.52 |
| | Vespertinos | 81.79 | 15.37 | 89.23 | 16.39 |
| Etapa 3 | Matutinos | 65.77 | 15.61 | 80.36 | 14.66 |
| | Vespertinos | 68.59 | 23.17 | 78.85 | 24.50 |
| Total | Matutinos | 76.29 | 12.62 | 88.49 | 9.67 |
| | Vespertinos | 81.41 | 14.58 | 87.93 | 14.95 |

Em média, os participantes matutinos e vespertinos tiveram um **TR das respostas certas** significativamente mais elevado na primeira do que na segunda sessão, para a etapa 1 [$t(13)=3.656$, $p=.003$ e $t(12)=5.895$, $p<.001$, respetivamente], etapa 2 [$t(13)=4.116$, $p=.001$ e $t(12)=4.621$, $p=.001$, respetivamente], etapa 3 [$t(13)=3.268$, $p=.006$ e $t(12)=5.476$, $p<.001$, respetivamente] e o total [$t(13)=4.707$, $p<.001$ e $t(12)=5.362$, $p<.001$, respetivamente] (ver Tabela 3).

Tabela 3

Tempo de reação das respostas certas por sessão

| | | Sessão 1 | | Sessão 2 | |
|---------|-------------|----------|---------|----------|---------|
| | | M (ms) | DP | M (ms) | DP |
| Etapa 1 | Matutinos | 2601.60 | 750.43 | 1994.00 | 462.89 |
| | Vespertinos | 2505.00 | 565.15 | 1917.05 | 431.50 |
| Etapa 2 | Matutinos | 4676.92 | 2285.84 | 1994.00 | 462.89 |
| | Vespertinos | 5039.74 | 1899.54 | 2628.91 | 738.10 |
| Etapa 3 | Matutinos | 4752.49 | 2642.43 | 3197.03 | 1097.58 |
| | Vespertinos | 4865.77 | 1854.45 | 2781.14 | 807.65 |
| Total | Matutinos | 4000.98 | 1714.70 | 2820.20 | 1032.18 |
| | Vespertinos | 4244.17 | 1450.88 | 2482.22 | 553.08 |

Primeira sessão vs segunda sessão: primeira sessão a ocorrer à tarde

A **percentagem de acerto** dos participantes matutinos é significativamente superior na segunda sessão do que na primeira, tanto na etapa 3, $t(2)=-8.499$, $p=.014$, como no total, $t(2)=-5.286$, $p=.034$ (ver Tabela 4). Contrariamente, nas etapas 1 e 2 não existem diferenças entre as duas sessões, $t(2)=-1.000$, $p=.423$ e $t(2)=-3.591$, $p=.070$, respetivamente. No entanto, a percentagem de acerto dos participantes vespertinos não difere significativamente entre as duas sessões em nenhuma das etapas: etapa 1 [$t(3)=1.000$, $p=.391$], etapa 2 [$t(3)=-2.248$, $p=.110$], etapa 3 [$t(3)=-1.897$, $p=.154$] e total [$t(3)=-2.060$, $p=.131$].

Tabela 4

Percentagem de acerto por sessão

| | | Sessão 1 | | Sessão 2 | |
|---------|-----------|----------|-------|----------|-------|
| | | M (%) | DP | M (%) | DP |
| Etapa 1 | Matutinos | 96.30 | 6.41 | 98.15 | 3.21 |
| Etapa 2 | Matutinos | 65.56 | 18.96 | 86.67 | 12.02 |
| Etapa 3 | Matutinos | 51.39 | 21.38 | 75.00 | 20.83 |
| Total | Matutinos | 68.52 | 16.21 | 85.65 | 12.60 |

Os **TRs das respostas certas** dos participantes matutinos e vespertinos não diferem significativamente entre a primeira e a segunda sessões, para nenhuma das etapas: etapa 1 [$t(2)=3.296$, $p=.081$ e $t(3)=1.697$, $p=.188$, respetivamente], etapa 2 [$t(2)=1.541$, $p=.263$ e $t(3)=1.106$, $p=.349$, respetivamente], etapa 3 [$t(2)=1.049$, $p=.404$ e $t(3)=1.395$, $p=.257$, respetivamente] e total [$t(2)=1.574$, $p=.256$ e $t(3)=1.325$, $p=.277$, respetivamente].

Os resultados obtidos através destas análises secundárias demonstram que quando a primeira sessão ocorreu de manhã, os matutinos apresentam um melhor desempenho na segunda sessão, logo, na hora não ótima do dia, o que é consistente com o padrão encontrado anteriormente, sugerindo um efeito de aprendizagem. Contudo, quando a primeira sessão ocorreu à tarde, o desempenho dos participantes vespertinos não apresenta progressos significativos da primeira para a segunda sessão (que se realizou na hora não ótima do dia). Estes últimos dados parecem assim apontar a existência de um potencial efeito de sincronia, ainda que este surja aqui limitado pelo efeito da aprendizagem.

Discussão

O presente estudo teve como finalidade proporcionar um melhor entendimento acerca da influência do cronótipo e da hora-do-dia no desempenho numa tarefa de reconhecimento de faces, concretamente na percentagem de acertos e no tempo de reação das respostas certas, nas diferentes

etapas da tarefa e no total. Neste sentido, foram efetuadas análises dos dados obtidos pelos participantes matutinos e vespertinos na sessão realizada na hora ótima do dia e na sessão realizada na hora não ótima do dia.

Dito isto, os resultados não corroboram a hipótese inicial. Embora várias investigações (Goldstein et al., 2007; Hahn et al., 2012; Lara et al., 2014; Matchock & Mordkoff, 2009; Rowe et al., 2009) tenham demonstrado a existência de efeitos de sincronia robustos na realização de várias tarefas, os resultados obtidos no presente estudo vão ao encontro da inconsistência encontrada por Fabbri et al. (2013), Natale et al. (2003), Wieth e Zacks (2011) e Yang et al. (2007) acerca do efeito de sincronia no desempenho global.

Com efeito, no que se refere às percentagens de acerto, os matutinos parecem obter melhores resultados na sessão realizada na hora não ótima comparativamente com a sessão realizada na hora ótima do dia; contudo, para os participantes vespertinos não parece existir diferenças entre a hora das sessões. Quanto aos tempos de reação, parece existir conformidade de que os matutinos são mais rápidos a responder durante a sessão realizada na hora não ótima do que na sessão realizada na hora ótima do dia. Contrariamente, os vespertinos parecem ser mais rápidos durante a sessão realizada na hora ótima do dia do que na sessão realizada na hora não ótima do dia. Neste contexto, é de salientar que a maioria dos participantes realizou a primeira sessão de manhã e, portanto, a segunda sessão tende a coincidir com hora não ótima do dia para os matutinos e a hora ótima do dia para os vespertinos. Tais resultados sugerem a possível influência de um efeito da prática (Maylor, Rabbitt, James, & Kerr, 1992).

A ausência de efeitos principais sugere que não existem diferenças entre matutinos e vespertinos nas várias variáveis em estudo, independentemente da hora da sessão; e, igualmente, não existem diferenças entre a sessão realizada na hora ótima do dia e a sessão realizada na hora não ótima do dia nas variáveis estudadas, independentemente do cronótipo. De acordo com Adan et al. (2012), a eficiência cognitiva é também modulada por mecanismos compensatórios como fatores motivacionais ou expectativas relacionadas com a experiência, o que pode explicar o facto de não serem observadas diferenças relevantes entre os dois cronótipos extremos.

Além do exposto, foram adicionalmente examinados os dados obtidos pelos dois grupos de participantes, na primeira e na segunda sessões, com a particularidade de terem sido separadas consoante a primeira sessão tivesse ocorrido de manhã e quando a primeira sessão tivesse ocorrido à tarde. Desta análise é de destacar que, quando a primeira sessão ocorreu de manhã, os matutinos apresentam melhores resultados (percentagens de acerto superiores e tempos de reação menores) na segunda sessão e, portanto, na hora não ótima do dia. Todavia, quando a primeira sessão ocorreu à tarde, as percentagens de acerto e os tempos de reação dos vespertinos não apresentam melhorias significativas para a segunda sessão (realizada na hora não ótima do dia). Numa perspetiva global,

embora se hipotetize a presença de um efeito de aprendizagem entre a primeira e a segunda sessões, tal não justifica os últimos dados referidos em relação aos participantes vespertinos. Neste seguimento, parece possível a existência de um efeito de sincronia, embora esse seja aqui parcialmente mascarado pelo efeito de aprendizagem. Caso se tratasse apenas de um efeito de aprendizagem simples, deveria haver ganhos da primeira para a segunda sessão, mesmo que isso coincida com a passagem da hora ótima para a hora não ótima do dia, o que não se verifica no presente estudo no caso dos vespertinos.

Posto isto, no que concerne às limitações da metodologia utilizada, importa referir que ter sido aplicada a mesma tarefa em ambas as sessões poderá ter intensificado o efeito de aprendizagem. Efetivamente, da revisão efetuada por Blatter e Cajochen (2007) acerca das limitações metodológicas, protocolos e fundamentos teóricos dos ritmos circadianos no desempenho cognitivo, destaca-se o facto de que o múltiplo teste tende a levar ao aumento na respetiva proficiência, que confunde os efeitos das variáveis independentes. Mais, o facto de um número diminuto de participantes ter realizado a primeira sessão à tarde limita a generalização das conclusões a retirar da análise dos dados por sessão – de que a variação no desempenho não será apenas devida ao efeito da aprendizagem mas também à influência de um efeito de sincronia. Igualmente, o tamanho da amostra pode ser considerado reduzido para um estudo desta natureza, o que poderá não ter auxiliado na diminuição de possíveis efeitos advindos de características específicas de cada participante.

Desta forma, afiguram-se necessárias mais investigações, com uma metodologia mais consolidada, de forma a perceber se efetivamente se verifica um efeito de sincronia. Como indicações para futuros estudos, sugere-se a realização da mesma tarefa também na sua forma invertida – na qual as imagens apresentadas são invertidas, o que tende a afetar o desempenho em todas as etapas da tarefa num decréscimo de 22% comparativamente com a forma em que as imagens são apresentadas na vertical devido à disrupção do processamento da configuração das faces (Duchaine & Nakayama, 2006) –, com uma amostra mais extensa e com cronótipos mais extremos, de modo a diminuir a influência de variáveis parasitas e de características individuais. Será também essencial o contrabalanceamento dos participantes pelo horário da primeira sessão, bem como a realização de estudos semelhantes a este e que utilizem simultaneamente outras tarefas de reconhecimento facial de modo a verificar se os resultados obtidos nas várias tarefas são concordantes.

Conclusão

O cronótipo refere-se às características individuais associadas aos ritmos circadianos, sendo uma das suas dimensões o tipo diurno. Este diz respeito ao espectro matutinidadade-vespetinididade e reflete o momento do dia em que o indivíduo se sente no seu melhor. Os indivíduos matutinos deitam-se cedo e levantam-se cedo facilmente, bem como atingem o seu pico de desempenho mental e físico

ao início do dia; os vespertinos deitam-se tarde e acordam tarde, assim como atingem o seu pico de desempenho no final do dia e à noite. Por conseguinte, a literatura tem debatido a potencialidade do efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora da realização de tarefas de atenção, memória e funções executivas no desempenho cognitivo.

A presente investigação teve como principal objetivo examinar o efeito do cronótipo e da hora-do-dia na realização de uma tarefa de reconhecimento de faces não familiares. No que concerne aos resultados obtidos, estes não foram ao encontro do esperado. Seria de prever que os indivíduos matutinos e vespertinos apresentassem um melhor desempenho no reconhecimento de faces quando testados na hora ótima do dia (manhã e fim da tarde, respetivamente) comparativamente a uma hora não ótima do dia (fim da tarde e manhã, respetivamente). Todavia, verificou-se que, em relação às percentagens de acerto, os matutinos obtêm melhores resultados na sessão realizada na hora não ótima do dia mas para os vespertinos não existem diferenças entre a hora das sessões; relativamente aos tempos de reação, os matutinos são mais rápidos a responder durante a sessão realizada na hora não ótima do dia e os vespertinos durante a sessão realizada na hora ótima do dia. Dito isto, hipotetiza-se a existência de um efeito de aprendizagem na realização da tarefa da primeira para a segunda sessão, que possa ter mascarado o efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora-do-dia. No entanto, é de enfatizar que, quando a primeira sessão ocorreu à tarde, os resultados dos participantes vespertinos não apresentam melhorias significativas da primeira sessão (que se realizou na sua hora ótima do dia) para a segunda sessão (que se realizou na sua hora não ótima do dia), o que é compatível com a existência de um potencial efeito de sincronia parcialmente dissimulado pelo efeito de aprendizagem atrás referido.

Não obstante as limitações já referenciadas, para finalizar, importa acrescentar que este estudo aumenta a informação disponível acerca da influência do cronótipo e da hora-do-dia no reconhecimento de faces, auxiliando assim investigações futuras.

Referências

- Adan, A., Archer, S., Hidalgo, M., Di Milia, L., Natale, V., & Randler, C. (2012). Circadian typology: A comprehensive review. *Chronobiology International*, 29(9), 1153-1175. doi:10.3109/07420528.2012.719971
- Bailey, S., & Heitkemper, M. (1991). Morningness-eveningness and early-morning salivary cortisol levels. *Biological Psychology*, 32(2), 181-192. doi:10.1016/0301-0511(91)90009-6
- Bailey, S., & Heitkemper, M. (2001). Circadian rhythmicity of cortisol and body temperature: Morningness-eveningness effects. *Chronobiology International*, 18(2), 249-261. doi:10.1081/CBI-100103189
- Blatter, K., & Cajochen, C. (2007). Circadian rhythms in cognitive performance: Methodological constraints, protocols, theoretical underpinnings. *Physiology & Behavior*, 90(2), 196-208. doi:10.1016/j.physbeh.2006.09.009
- Bowles, D., McKone, E., Dawel, A., Duchaine, B., Palermo, R., Schmalzl, L., . . . Yovel, G. (2009). Diagnosing prosopagnosia: Effects of ageing, sex, and participant–stimulus ethnic match on the Cambridge Face Memory Test and Cambridge Face Perception Test. *Cognitive Neuropsychology*, 26(5), 423-455. doi:10.1080/02643290903343149
- Bruce, V. (1982). Changing faces: Visual and non-visual coding processes in face recognition. *British Journal of Psychology*, 73(1), 105-116. doi:10.1111/j.2044-8295.1982.tb01795.x
- Burton, A., White, D., & McNeill, A. (2010). The Glasgow Face Matching Test. *Behavior Research Methods*, 42(1), 286-291. doi:10.3758/BRM.42.1.286
- Carmo, H., & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da investigação: Guia para auto-aprendizagem* (2ª ed.). Lisboa: Universidade Aberta.
- Carrier, J., & Monk, T. (2000). Circadian rhythms of performance: New trends. *Chronobiology International*, 17(6), 719-732. doi:10.1081/CBI-100102108
- Crowley, S., Acebo, C., & Carskadon, M. (2007). Sleep, circadian rhythms, and delayed phase in adolescence. *Sleep Medicine*, 8(6), 602-612. doi:10.1016/j.sleep.2006.12.002
- Díaz-Morales, J., & Escribano, C. (2014). Consecuencias de la mayor vespertinidad durante la adolescencia para el funcionamiento psicológico: Una revisión. *Anales de Psicología*, 30(3), 1096-1104. doi: 10.6018/analesps.30.3.167941
- Díaz-Morales, J., & Sorroche, M. (2008). Morningness-eveningness in adolescents. *The Spanish Journal of Psychology*, 11(01), 201-206. doi:10.1007/0-387-23822-0_3
- Duchaine, B., & Nakayama, K. (2006). The Cambridge Face Memory Test: Results for neurologically intact individuals and an investigation of its validity using inverted face stimuli and prosopagnosic participants. *Neuropsychologia*, 44(4), 576-585. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2005.07.001

- Fabbri, M., Mencarelli, C., Adan, A., & Natale, V. (2013). Time-of-day and circadian typology on memory retrieval. *Biological Rhythm Research*, 44(1), 125-142. doi:10.1080/09291016.2012.656244
- Foster, R., Peirson, S., Wulff, K., Winnebeck, E., Vetter, C., & Roenneberg, T. (2013). Sleep and circadian rhythm disruption in social jetlag and mental illness. In M. Gillette (Ed.), *Chronobiology: Biological timing in health and disease* (Vol. 119, pp. 325-346). Urbana, IL: Academic Press.
- Goldstein, D., Hahn, C., Hasher, L., Wiprzycka, U., & Zelazo, P. (2007). Time of day, intellectual performance, and behavioral problems in morning versus evening type adolescents: Is there a synchrony effect?. *Personality and Individual Differences*, 42(3), 431-440. doi:10.1016/j.paid.2006.07.008
- Gomes, A. (2005). *Sono, sucesso académico e bem-estar em estudantes universitários* (Tese de Doutoramento). Universidade de Aveiro, Aveiro. Disponível em <http://hdl.handle.net/10773/1103>
- Hahn, C., Cowell, J., Wiprzycka, U., Goldstein, D., Ralph, M., Hasher, L., & Zelazo, P. (2012). Circadian rhythms in executive function during the transition to adolescence: The effect of synchrony between chronotype and time of day. *Developmental Science*, 15(3), 408-416. doi:10.1111/j.1467-7687.2012.01137.x
- Hancock, P. (2012). Unfamiliar face recognition. In C. Wilkinson & C. Rynn (Eds.), *Craniofacial identification*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Hancock, P., Bruce, V., & Burton, A. (2000). Recognition of unfamiliar faces. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(9), 330-337. doi:10.1016/S1364-6613(00)01519-9
- Herzmann, G., Danthiir, V., Schacht, A., Sommer, W., & Wilhelm, O. (2008). Toward a comprehensive test battery for face cognition: Assessment of the tasks. *Behavior Research Methods*, 40(3), 840-857. doi:10.3758/BRM.40.3.840
- Hill, H., & Bruce, V. (1996). The effects of lighting on the perception of facial surfaces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22(4), 986-1004. doi:10.1037//0096-1523.22.4.986
- Hornik, J., & Miniero, G. (2009). Synchrony effects on customers' responses and behaviors. *International Journal of Research in Marketing*, 26(1), 34-40. doi:10.1016/j.ijresmar.2008.04.002
- Jankowski, K. (2015). Composite Scale of Morningness: Psychometric properties, validity with Munich ChronoType Questionnaire and age/sex differences in Poland. *European Psychiatry*, 30(1), 166-171. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.eurpsy.2014.01.004.

- Johnston, R., & Edmonds, A. (2009). Familiar and unfamiliar face recognition: A review. *Memory*, 17(5), 577-596. doi:10.1080/09658210902976969
- Kolomeichuk, S., Randler, C., Churov, A., & Borisenkov, M. (2015). Psychometric properties of the Russian version of the Composite Scale of Morningness. *Biological Rhythm Research*, 46(5), 1-26. doi:10.1080/09291016.2015.1048963
- Lara, T., Madrid, J., & Correa, Á. (2014). The vigilance decrement in executive function is attenuated when individual chronotypes perform at their optimal time of day. *PloS one*, 9(2), e88820. doi:10.1371/journal.pone.0088820
- Loureiro, F., & Garcia-Marques, T. (2015). Morning or evening person? Which type are you? Self-assessment of chronotype. *Personality and Individual Differences*, 86, 168-171. doi:10.1016/j.paid.2015.06.022
- Martins, R., Azevedo, M., & Silva, C. (1996). Questionário Compósito de Matutividade para medição do “tipo diurno”: Caracterização psicométrica. *Psiquiatria Clínica*, 17(2), 115-121.
- Matchock, R., & Mordkoff, J. (2009). Chronotype and time-of-day influences on the alerting, orienting, and executive components of attention. *Experimental Brain Research*, 192(2), 189-198. doi:10.1007/s00221-008-1619-y
- May, C., & Hasher, L. (1998). Synchrony effects in inhibitory control over thought and action. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24(2), 363-379. doi:10.1037/0096-1523.24.2.363
- Maylor, E., Rabbitt, P., James, G., & Kerr, S. (1992). Effects of alcohol, practice, and task complexity on reaction time distributions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44(1), 119-139. doi:10.1080/14640749208401286
- McKone, E., Martini, P., & Nakayama, K. (2001). Categorical perception of face identity in noise isolates configural processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27(3), 573-599. doi:10.1037/0096-1523.27.3.573
- Minors, D., & Waterhouse, J. (2013). *Circadian rhythms and the human*. Bristol: Wright/PSG.
- Mogras, M., Guillem, F., & Stickgold, R. (2010). Individual differences in face recognition memory: Comparison among habitual short, average, and long sleepers. *Behavioural Brain Research*, 208(2), 576-583. doi:10.1016/j.bbr.2010.01.002
- Nakashima, S., Langton, S., & Yoshikawa, S. (2012). The effect of facial expression and gaze direction on memory for unfamiliar faces. *Cognition & Emotion*, 26(7), 1316-1325. doi:10.1080/02699931.2011.619734
- Natale, V., Alzani, A., & Cicogna, P. (2003). Cognitive efficiency and circadian typologies: A diurnal study. *Personality and Individual Differences*, 35(5), 1089-1105. doi:10.1016/S0191-8869(02)00320-3

- Natale, V., & Cicogna, P. (2002). Morningness-eveningness dimension: Is it really a continuum?. *Personality and Individual Differences*, 32(5), 809-816. doi:10.1016/S0191-8869(01)00085-X
- Natale, V., & Di Milia, L. (2011). Season of birth and morningness: Comparison between the northern and southern hemispheres. *Chronobiology International*, 28(8), 727-730. doi:10.3109/07420528.2011.589934
- Nowack, K., & van der Meer, E. (2014). Impact of chronotype and time perspective on the processing of scripts. *International Journal of Psychophysiology*, 92(2), 49-58. doi:10.1016/j.ijpsycho.2014.02.004
- Önder, İ., Beşoluk, Ş., & Horzum, M. (2013). Psychometric properties of the Turkish version of the Composite Scale of Morningness. *The Spanish Journal of Psychology*, 16, E67. doi:10.1017/sjp.2013.76
- Porto, R., Duarte, L., & Menna-Barreto, L. (2006). Circadian variation of mood: Comparison between different chronotypes. *Biological Rhythm Research*, 37(5), 425-431. doi:10.1080/09291010600871477
- Posamentier, M., & Abdi, H. (2003). Processing faces and facial expressions. *Neuropsychology Review*, 13(3), 113-143. doi:10.1023/A:1025519712569
- Preckel, F., Lipnevich, A., Boehme, K., Brandner, L., Georgi, K., Könen, T., . . . Roberts, R. (2013). Morningness-eveningness and educational outcomes: The lark has an advantage over the owl at high school. *British Journal of Educational Psychology*, 83(1), 114-134. doi:10.1111/j.2044-8279.2011.02059.x
- Preckel, F., Lipnevich, A., Schneider, S., & Roberts, R. (2011). Chronotype, cognitive abilities, and academic achievement: A meta-analytic investigation. *Learning and Individual Differences*, 21(5), 483-492. doi:10.1016/j.lindif.2011.07.003
- Randler, C. (2007). Gender differences in morningness–eveningness assessed by self-report questionnaires: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 43(7), 1667-1675. doi:10.1016/j.paid.2007.05.004
- Roenneberg, T., Allebrandt, K., Merrow, M., & Vetter, C. (2012). Social jetlag and obesity. *Current Biology*, 22(10), 939-943. doi:10.1016/j.cub.2012.03.038
- Roenneberg, T., Kuehnle, T., Juda, M., Kantermann, T., Allebrandt, K., Gordijn, M., & Merrow, M. (2007). Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Medicine Reviews*, 11(6), 429-438. doi:10.1016/j.smr.2007.07.005
- Roenneberg, T., Kuehnle, T., Pramstaller, P., Ricken, J., Havel, M., Guth, A., & Merrow, M. (2004). A marker for the end of adolescence. *Current Biology*, 14(24), R1038-R1039. doi:10.1016/j.cub.2004.11.039

- Rowe, G., Hasher, L., & Turcotte, J. (2009). Age and synchrony effects in visuospatial working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62(10), 1873-1880. doi:10.1080/17470210902834852
- Schmidt, C., Collette, F., Cajochen, C., & Peigneux, P. (2007). A time to think: Circadian rhythms in human cognition. *Cognitive Neuropsychology*, 24(7), 755-789. doi:10.1080/02643290701754158
- Silva, C. (2000). Fundamentos teóricos e aplicações da cronobiologia. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 5(2), 253-265.
- Silva, C., Azevedo, M., & Dias, M. (1995). Cronobiologia e avaliação psicológica - Estudo padronizado do trabalho por turnos. In L. Almeida & I. Ribeiro (Eds.), *Actas da III Conferência Internacional "Avaliação psicológica: Formas e contextos"*. Braga: APPORT.
- Smith, C., Reilly, C., & Midkiff, K. (1989). Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved measure of morningness. *Journal of Applied Psychology*, 74(5), 728-738. doi:10.1037/0021-9010.74.5.728
- Valdez, P., Reilly, T., & Waterhouse, J. (2008). Rhythms of mental performance. *Mind, Brain, and Education*, 2(1), 7-16. doi:10.1111/j.1751-228X.2008.00023.x
- Wagner, U., Kashyap, N., Diekelmann, S., & Born, J. (2007). The impact of post-learning sleep vs. wakefulness on recognition memory for faces with different facial expressions. *Neurobiology of Learning and Memory*, 87(4), 679-687. doi:10.1016/j.nlm.2007.01.004
- Wieth, M., & Zacks, R. (2011). Time of day effects on problem solving: When the non-optimal is optimal. *Thinking & Reasoning*, 17(4), 387-401. doi:10.1080/13546783.2011.625663
- Wittmann, M., Dinich, J., Merrow, M., & Roenneberg, T. (2006). Social jetlag: Misalignment of biological and social time. *Chronobiology International*, 23(1-2), 497-509. doi:10.1080/07420520500545979
- Yang, L., Hasher, L., & Wilson, D. (2007). Synchrony effects in automatic and controlled retrieval. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(1), 51-56. doi:0.3758/BF03194027
- Yoon, C., May, C., & Hasher, L. (2000). Aging, circadian arousal patterns, and cognition. In D. Park & N. Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer*. New York, NY: Psychology Press.

Anexos

CONSENTIMENTO INFORMADO

Efeito do cronótipo e da hora-do-dia na realização de tarefas de processamento de faces

Investigadoras responsáveis: Marta Silva e Sílvia Oliveira

Objetivo do estudo:

Somos alunas do Mestrado em Psicologia da Saúde e Reabilitação Neuropsicológica e estamos a conduzir um estudo no âmbito das nossas dissertações, sob a orientação da Doutora Isabel Santos. Esta investigação pretende avaliar o efeito do cronótipo e da hora-do-dia na realização de tarefas de reconhecimento de faces.

Procedimento específico:

A sua participação consistirá na realização de duas tarefas. Numa serão apresentados conjuntos de duas faces e terá que avaliar se essas duas faces pertencem à mesma pessoa ou se são duas pessoas distintas. Na outra será apresentada uma face e depois terá que identificar, dentro de conjuntos de 3, qual das imagens corresponde à pessoa apresentada inicialmente.

No final da realização das duas tarefas, ser-lhe-á solicitado o preenchimento de um breve questionário sobre a sua rotina de sono e de atividade no dia anterior ao da sessão.

As tarefas descritas serão realizadas duas vezes, em duas sessões distintas com exatamente 1 semana de intervalo (e.g. se a primeira sessão é realizada à quarta-feira, a segunda será realizada na quarta-feira da semana seguinte). Uma das sessões será da parte da manhã, com início às 9h00, e outra à tarde, com início às 19h00. Concluída a primeira sessão, ser-lhe-á indicado o horário da sua segunda sessão.

Duração:

Cada sessão terá uma duração aproximada de 45 minutos.

Riscos para o participante:

Não há riscos acrescidos pela participação nesta experiência para além dos normalmente encontrados no seu dia-a-dia. Qualquer que seja a decisão que tome não será prejudicado(a), nem por participar, nem por recusar participar neste estudo.

Benefícios e compensação para o participante:

O benefício que poderá ter com este estudo é a oportunidade de passar por uma experiência diferente, de refletir sobre si próprio ou ainda de poder contribuir para a investigação científica. Não existe qualquer tipo de recompensa monetária.

Confidencialidade:

A informação fornecida ou quaisquer dados recolhidos ao longo deste estudo, através dos procedimentos explicados, serão confidenciais. Os nomes de cada participante serão substituídos por números.

Além disso, os dados que recolhermos serão tratados e analisados de modo anónimo e divulgados apenas em referência ao grupo, nunca individualmente. Não nos interessa estudar só uma pessoa, mas sim um grupo de pessoas. Por isso a sua identidade não será revelada, nem durante a análise dos dados, nem quando os resultados deste estudo forem divulgados.

Os resultados e conclusões da investigação serão apresentados em congressos e outros encontros científicos, podendo ser também publicados em revistas científicas, obedecendo ao objetivo da investigação científica. Os dados serão também usados para a redação de duas dissertações de mestrado, podendo ainda ser utilizados noutros trabalhos académicos.

Natureza voluntária da sua participação:

A sua participação neste estudo é voluntária. Tem direito a não querer participar. Mesmo que concorde em participar, poderá desistir em qualquer momento do estudo, sem qualquer penalização para si. Caso queira desistir, a meio ou no final da experiência, todos os dados recolhidos a seu respeito serão eliminados.

Contacto:

Caso deseje obter informações adicionais sobre o trabalho poderá contactar as investigadoras responsáveis, que estarão disponíveis para esclarecer qualquer dúvida ou questão relacionada com esta investigação.

silva.marta@ua.pt | silviaoliveira@ua.pt

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Tomei conhecimento do objetivo do estudo e do que tenho de fazer para participar no mesmo. Tive oportunidade de ler este documento e fui esclarecido de todos os aspetos que considero importantes. Igualmente, tive oportunidade de colocar as questões que considere pertinentes, as mesmas foram respondidas e as minhas dúvidas esclarecidas.

Fui informado que tenho o direito de recusar participar ou desistir em qualquer momento do estudo, e que essa recusa ou desistência não terão consequências para mim. Da mesma forma, foi-me garantida a confidencialidade de toda a informação recolhida sobre mim durante este estudo.

Assim, declaro que aceito participar na investigação.

Nome do Participante

Data

Assinatura do Participante

Nome das investigadoras que recolhem os dados

Data

Assinatura das investigadoras que recolhem os dados

Observação final: Rubricar cada uma das restantes páginas deste documento.

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Dados pessoais

Idade: _____

Data de Nascimento: ____/ ____/ ____

Sexo: M ☐ F ☐

Estado Civil: Solteiro ☐ Casado ☐ Divorciado ☐ Outro ☐

- Qual? _____

Curso: _____

Ano de curso: 1º ano ☐ 2º ano ☐ 3º ano ☐ 4º ano ☐ 5º ano ☐

É trabalhador-estudante? Sim ☐ Não ☐

Se sim,

- Trabalha à noite? Sim ☐ Não ☐

- Trabalha por turnos? Sim ☐ Não ☐

Profissão: _____

Toma habitualmente café? Sim ☐ Não ☐

Se sim, em média quantos cafés toma por dia? _____

É fumador? Sim ☐ Não ☐

Se sim, em média quantos cigarros fuma por dia? _____

Toma habitualmente alguma medicação? Sim ☐ Não ☐

Se sim, de que tipo? _____

Tem frequentemente problemas de sono? Sim ☐ Não ☐

Se sim, de que tipo de problema sofre? _____

Contacto para 2ª fase do estudo:

Email:

Telemóvel: